



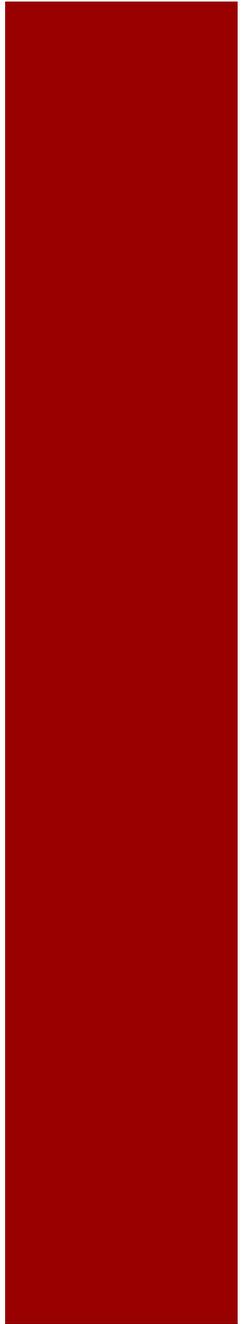
L'agro-écologie pour la conception d'agroécosystèmes durables

Elsa Berthet

elsa.berthet@inra.fr

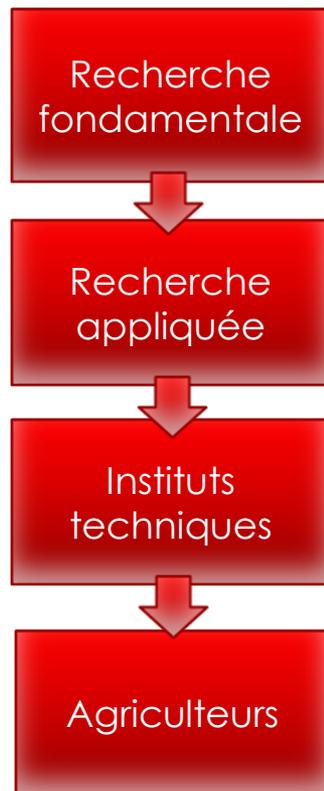
Journée de Lancement du réseau BASC Agroécologie
18 juin 2018

Introduction: Les
agroécosystèmes face à
une crise de la conception?



Industrialisation de l'agriculture: un système de conception efficace

- Objectif clair: augmenter la productivité
- Division des tâches, modèle de conception linéaire
- Modularisation de la conception



FR \ DP	Nourrir les plantes	Protéger les cultures	Détruire les adventices	Améliorer la structure du sol
Fertilisants				
Pesticides				
Herbicides				
Labour				

Meynard et al. 2006
Berthet 2013
Prost et al. 2016

FR: Functional requirements
DP: Design parameters

Impacts négatifs → besoin de renouveler les objectifs et l'organisation de la conception

Concevoir des agroécosystèmes durables : le besoin de renouveler le système de conception



- Des objets de conception de plus en plus complexes, systémiques, intégrés
 - Pas d'acteur « concepteur »
 - Des acteurs hétérogènes, aux intérêts divergents
- Comment organiser la conception?
- Comment mobiliser les connaissances expertes tout en prenant en compte d'autres formes de connaissances?
 - Comment organiser la conception de manière plus intégrative et collective?
 - Quels nouveaux rôles pour la recherche?

Programme

- Une relecture de l'écologie comme science générative
- Pilotage d'initiatives collectives pour des AES plus durables: le rôle des « network managers »
- Repenser le rôle des scientifiques dans l'innovation ouverte pour des agroécosystèmes durables

Une relecture de l'écologie comme science générative

Berthet, E. T., Bretagnolle, V., Lavorel, S.,
Sabatier, R., Tichit, M., & Segrestin, B. (2017).
Applying ecological knowledge to the
innovative design of sustainable
agroecosystems. *Journal of Applied Ecology*.

L'écologie est encore peu mobilisée dans la conception d'agroécosystèmes durables

Steiner et al. 2013
Grose 2014
Martin et al. 2012
Ross et al. 2015

- Une contribution globalement limitée

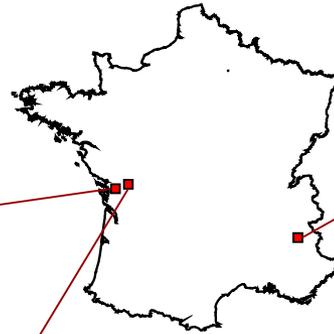
Galatowitsch 1998
Lovell & Johnston 2009
Nassauer & Opdam 2008

- Les connaissances en écologie sont généralement utilisées dans des processus de décision

	Decision	Design
Agroecosystem considered as...	<ul style="list-style-type: none"> • existing • observable 	<ul style="list-style-type: none"> • open-ended • not observable • desirable
Ecological knowledge is used to...	make the best decision possible among known alternatives	generate new options for management
Context of unpredictability	<ul style="list-style-type: none"> • Objectives and decision criteria are set initially • Management options are considered as known 	<ul style="list-style-type: none"> • Objectives can be revised • Maintain degrees of freedom

Collaboration avec 3 équipes de recherche en écologie

Prairies humides



Prairies subalpines



Plaine céréalière

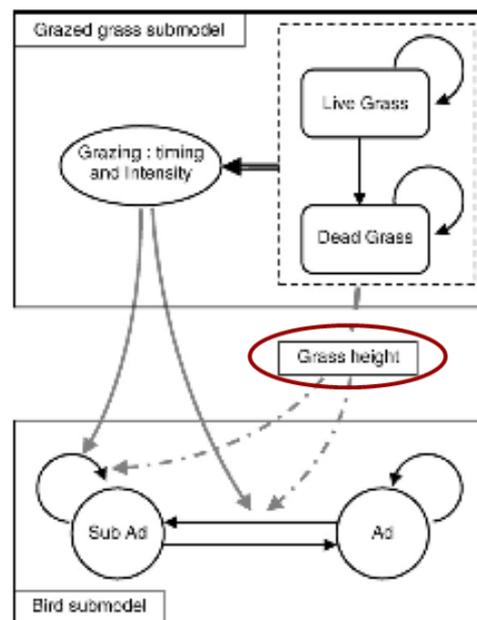
Marais Poitevin – Améliorer les relations élevage-biodiversité



- Prairies humides: habitat écologique important
- Impacts négatifs de l'intensification de l'élevage sur les populations d'oiseaux

- Modélisation de l'agroécosystème (AES)

- Usage initial des connaissances



Nouvelles connaissances sur l'AES

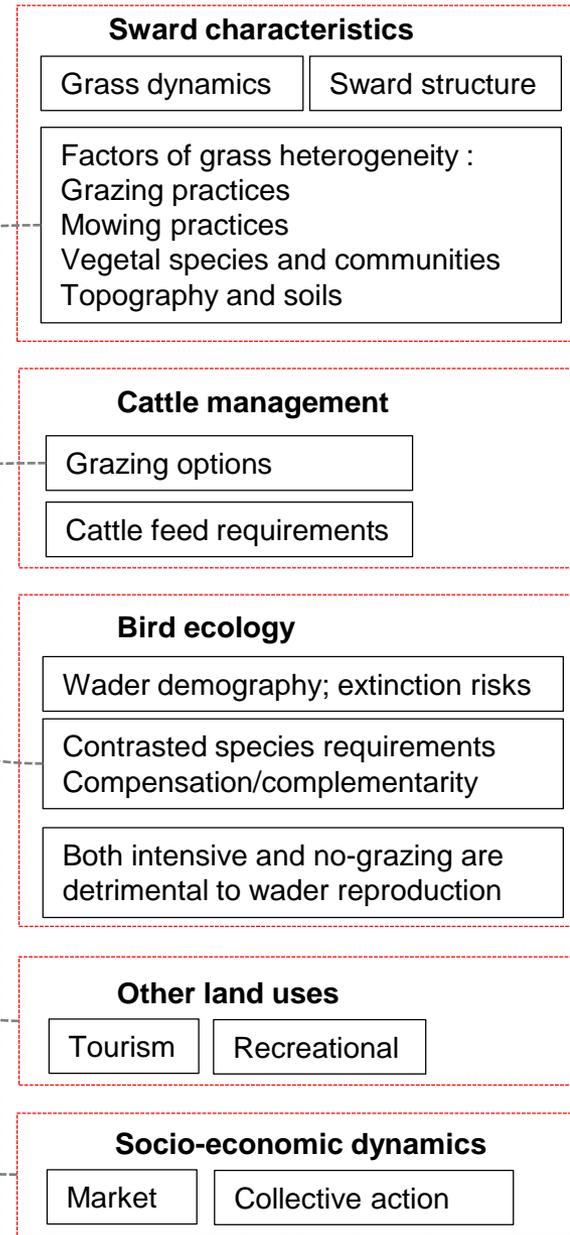
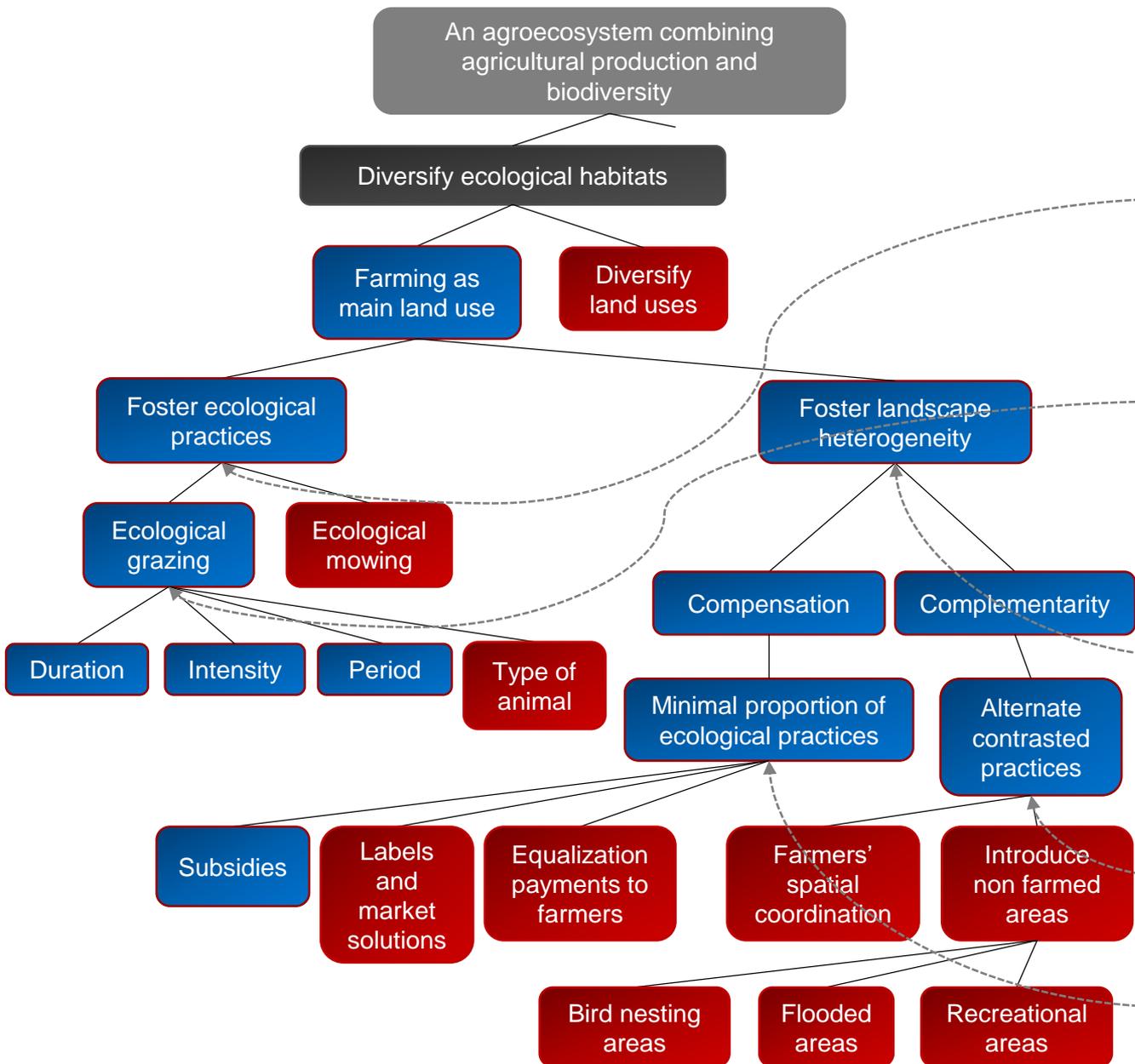
Echelles champ, exploitation, paysage

Identification de leviers de gestion de l'AES

Tichit et al. 2007; Sabatier et al. 2010; Sabatier et al. 2012; Sabatier et al. 2014

Concept

Knowledge



Relire l'écologie comme une science générative

- Le programme de recherche en écologie permet de délimiter l'objet à concevoir et le dote d'une propriété souhaitable
 - Par exemple: « un paysage avec des couverts de hauteurs diverses »
 - Une spécification initiale qui laisse de multiples options de conception
- L'écologie guide la conception, tout en ouvrant des espaces de conception dont peut s'emparer une diversité d'acteurs
- Façon nouvelle de considérer l'écologie:
 - Non plus prescriptive, mais en soutien à des processus de conception participatifs et innovants
 - Une science « générative », rarement modélisée comme telle

Pilotage d'initiatives collectives pour des AES plus durables: le rôle des « network managers »

Berthet, E. T., & Hickey, G. M. (2018). Organizing collective innovation in support of sustainable agro-ecosystems: The role of network management. *Agricultural Systems*, 165, 44-54.

Introduction

- Diversité d'acteurs en charge de la conception et de la gestion des agroécosystèmes

→ Analyse des réseaux d'acteurs et de leur pilotage

- Littérature:

- Rôle des networks managers (NM) pour faciliter la circulation de connaissances, la confiance et la coopération
- Peu de connaissances sur leur rôle dans les processus de conception collectifs

Bodin and Crona, 2009
Batterink et al., 2010
Dessie et al. 2013

Une étude comparée d'initiatives collectives à l'échelle du territoire



Québec



France



Collecte et analyse de données

- 24 entretiens semi-directifs entre novembre 2015 et mai 2016
- Analyse de documents
- Codage semi-ouvert basé sur les citations des personnes interrogées

Tasks	Definition
Connecting	Initiating and facilitating interactions between actors
Framing	Guiding interactions through process agreement
Knowledge brokering	Facilitating knowledge transfer and capitalization
Exploring	Searching for goal congruency by creating new content

Résultats: une forte implication des NM et des réalisations significatives

- Dans chaque cas, acteurs ou organisations clairement identifiables en tant que *network managers* (NM)
- Impliqués dans chacune des 4 tâches
- Accent sur les tâches *Connecting* et *Knowledge brokering*
 - « On joue un peu le rôle de base de données. On aide les producteurs dans leurs démarches. On leur dit à quels partenaires s'adresser. On leur facilite la tâche. » (QC1 – A&B)
- Des réalisations significatives dans chaque cas,
- mais une difficulté à mobiliser les membres du réseau sur le long terme
 - Difficulté à élaborer une vision partagée et un objectif commun
 - « Quand les agriculteurs n'ont plus eu la subvention, ils ont replanté du maïs! » (QC2-A)

Case	Project implementation period	Location	Nature of the project	Network managers	Project achievements
QC1	2009 - ongoing	East of Montreal, Canada	Catchment project (335 km ²)	Two agri-environmental officers from a farmer union	<ul style="list-style-type: none"> - 23,5 km planted buffer strips - 17 km erosion control zones - 5 km shelterbelt - 560 hydro-agricultural improvements - 1 550 ha of soil cover practices - 75% of participation
QC2	1999-2014	South-East of Montreal, Canada	Catchment project (555 km ²)	Officer of the Quebec Ministry of Agriculture (MAPAQ)	<ul style="list-style-type: none"> - 85 km grassland buffer strips (10m large) - 33 km planted buffer strips - > 900 hydro-agricultural improvements - 86% of participation
FR1	2005-2012 Pilot project currently deployed at a larger scale	South-East of Paris, France	Pilot catchment project (350 ha)	Water protection NGO	3 constructed buffer wetlands (total area: ~2ha)
FR2	2008 - ongoing	East of Paris, France	Setup of a hemp supply chain	Farmer association (initially 10 people)	1,000 ha of hemp production in a 40 km radius Hemp transformation unit and supply chain

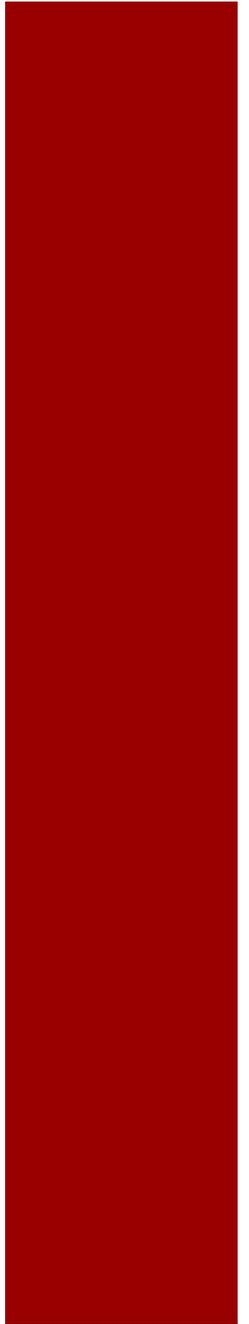
Un zoom sur la tâche *Exploring*

- Deux caractéristiques communes aux 4 cas:
 - Une exploration de solutions essentiellement conduite par les NM
 - « Les agriculteurs préfèrent le clé-en-main. » (QC2 – B)
 - Des objectifs révisés à la marge en cours de processus
- Logique de résolution de problème dans laquelle les agriculteurs sont vus comme des utilisateurs finaux
 - Une vision efficace sur le court terme mais qui peut expliquer en partie les difficultés rencontrées
- Des perspectives pour initier des processus de conception plus ouverts et plus créatifs
 - Ouvrir l'exploration de solutions à une gamme plus large d'acteurs → ancrage et appropriation des innovations
 - Elargir les compétences des NM: de la gestion des connaissances à celle des idées créatives

Elzen et al. 2012

Hatchuel & Weil 2009
Agogué et al. 2014

Repenser le rôle des scientifiques
dans l'innovation ouverte pour
des agroécosystèmes durables



Des liens entre science et innovation en question

- D'un côté, une science très en amont de l'action, qui s'intéresse peu aux applications des connaissances produites
 - D'un autre, une science très conceptrice, qui développe des innovations sans intégrer beaucoup de connaissances empiriques
- Quelles formes intermédiaires donneraient aux scientifiques un nouveau rôle dans le pilotage de processus d'innovation ouverte?

La science peut-elle contribuer à des processus d'innovation ouverte pour des AES durables?

- Dans quelles conditions la science peut-elle être générative?
- Peut-elle contribuer à faire émerger de nouveaux collectifs innovants?
- Peut-elle contribuer au pilotage de tels collectifs innovants et comment?

Démarrage d'une recherche sur la sélection participative

- Collaboration avec l'UMR GQE (équipe DEAP) et le Réseau Semences Paysannes
 - Gestion dynamique de la biodiversité cultivée par des agriculteurs
- Pourquoi ce cas?
 - Des liens étroits entre l'évolution d'une discipline scientifique (génétique) et l'émergence de nouvelles formes d'action collective
 - Renouvellement de la discipline: nouveaux concepts, outils, méthodes... → quels rôles sur la gouvernance de la sélection participative?



Premières pistes de recherche

- Comprendre la trajectoire scientifique portant sur la sélection dynamique et participative...
 - Introduction de nouveaux concepts, réorganisation des connaissances, instruments de mesure, interactions avec les acteurs
- ... en lien avec la dynamique du Réseau Semences Paysanne, sa gouvernance et sa trajectoire

- Méthodes de collecte de données mixtes
 - Qualitatives/quantitatives
 - Entretiens semi-directifs, recherche documentaire, enquêtes
 - Ex-post/ recherche-intervention

Merci de votre attention!

elsa.berthet@inra.fr

Agroécologie

- Clairement transdisciplinaire
- En lien avec l'action, pour concevoir et gérer des AES plus durables
- Mobiliser les connaissances sur les processus écologiques pour ouvrir les possibles